

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53-36226

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 02 B 9/16

識別記号

⑫日本分類 庁内整理番号  
103 C 711 6952-23  
104 A 412.6 6952-23

⑬公開 昭和53年(1978)4月4日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭前置校レンズ

⑮特 願 昭51-111020

⑯出 願 昭51(1976)9月16日

⑰発 明 者 土居良一  
大宮市植竹町1丁目324番地

富士写真光機株式会社内

⑱発 明 者 阪井豊

大宮市植竹町1丁目324番地

富士写真光機株式会社内

⑲出 願 人 富士写真光機株式会社  
大宮市植竹町1丁目324番地

明 細 書

1 発明の名称 前置校レンズ

2 特許請求の範囲

(1) 物体側に曲率の短い面を向けた両凸レンズ  $L_1$ 、両凹レンズ  $L_2$  及び像側に凸面を向けた凸メニスカスレンズ  $L_3$  より成り、  
 鏡から第6面までの距離を  $S$ 、第6面の曲率半径を  $r_6$ 、 $L_1$  と  $L_2$  との間隔を  $d_1$ 、 $L_2$  と  $L_3$  との間隔を  $d_2$ 、 $L_3$  の中心厚を  $d_3$ 、 $L_1$  の屈折率を  $N_1$  とするとき、  
 次の条件

①  $0.37 < S < 0.44$     ②  $0.8 < \frac{1/r_6}{S} < 0.95$

③  $0.025 < d_2 < 0.045$

④  $0.03 < d_4 < 0.07$

⑤  $0.09 < d_5 < 0.15$     ⑥  $1.77 < N_1$

を満足することを特徴とする前置校レンズ。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の前置校レンズにおいて、下表に示すレンズから成る前置校レンズ。

屈折面の 曲率半径	屈折面 の間隔	d 面に対する 屈折率	アッベ数
$r_1 = 0.42429$			
	$d_1 = 0.063$	$N_1 = 1.80452$	$\nu_1 = 39.6$
$r_2 = -0.92081$			
	$d_2 = 0.0264$		
$r_3 = -0.44047$			
	$d_3 = 0.03$	$N_2 = 1.69895$	$\nu_2 = 30.1$
$r_4 = 0.42468$			
	$d_4 = 0.034$		
$r_5 = -0.68292$			
	$d_5 = 0.143$	$N_3 = 1.69680$	$\nu_3 = 55.6$
$r_6 = -0.33681$			
絞り位置 前1面の前方 0.09			
(3) 特許請求の範囲第1項記載の前置校レンズにおいて、下表に示すレンズから成る前置校レンズ。			
屈折面の 曲率半径	屈折面 の間隔	d 面に対する 屈折率	アッベ数
$r_1 = 0.45867$			

$d_1$  0.06275  $N_1$  1.80452  $\nu_1$  39.6

$r_1$  -1.18475

$d_2$  0.03529

$r_2$  -0.47192

$d_3$  0.03137  $N_2$  1.71736  $\nu_2$  29.5

$r_3$  0.47192

$d_4$  0.06863

$r_4$  -0.99278

$d_5$  0.09804  $N_2$  1.6968  $\nu_2$  55.6

$r_5$  -0.35078

絞り位置 第1面の前方 0.098

(4) 特許請求の範囲第1項記載の前直絞レンズにおいて、下表に示すレンズからなる前直絞レンズ。

屈折面の 曲率半径	屈折面 の間隔	d面に対する 屈折率	アッベ数
$r_1$ 0.45842			
	$d_1$ 0.063	$N_1$ 1.80452 $\nu_1$ 39.6	
$r_2$ -1.14482			
	$d_2$ 0.0419		
$r_3$ -0.42595			

$d_3$  0.1268  $N_2$  1.69350  $\nu_2$  53.4

$r_4$  -0.38867

絞り位置 第1面の前方 0.1

### 3 発明の詳細な説明

本発明は前直絞レンズに関し特に構成枚数が僅か3枚でありながら標準面角46°以上を包括する前直絞レンズに関する。

小型カメラにおいては、その構造上の制約から、絞りがレンズ外部（レンズの前方又は後方）にあることが望ましい場所が多い。

特に前直絞レンズにおいては、通常のレンズと異なり絞りに対しレンズが著しく非対称に配置されているために、非点収差及びコマ収差等の補正が困難であつた。

したがつて本願発明は上記困難を解決する技術的手段を有する前直絞レンズを提供することを目的とする。

この技術的手段はレンズの構造及び各パラメータの条件①～⑥を適用するようになしたことである。以下この条件①～⑥について

$d_1$  0.03  $N_2$  1.71736  $\nu_2$  29.5

$r_4$  0.47170

$d_4$  0.069

$r_5$  -0.89606

$d_5$  0.1161  $N_2$  1.69680  $\nu_2$  55.6

$r_6$  -0.33036

絞り位置 第1面の前方 0.07

(5) 特許請求の範囲第1項記載の前直絞レンズにおいて、下表に示すレンズからなる前直絞レンズ。

屈折面の 曲率半径	屈折面 の間隔	d面に対する 屈折率	アッベ数
$r_1$ 0.42648			
	$d_1$ 0.063	$N_1$ 1.88300 $\nu_1$ 40.9	
$r_2$ -1.65838			
	$d_2$ 0.035		
$r_3$ -0.57537			
	$d_3$ 0.03	$N_2$ 1.71736 $\nu_2$ 29.5	
$r_4$ 0.38873			
	$d_4$ 0.069		
$r_5$ -1.05141			

説明する。

①  $0.37 < S < 0.44$  は絞りを含めたレンズ全長に関する条件であり、レンズを小型にしながら周辺光量を確保することと、収差の補正とを考慮したもので、 $S$  が大きすぎると周辺光量低下を防ぐためレンズ  $L_1$  が大きくなつてしまふ。またこの  $S$  が小さすぎると、レンズ  $L_1$ 、 $L_2$  及び  $L_3$  の屈折力が強くなりすぎて、収差の良好な補正が困難となる。

②  $0.8 < \frac{r_1}{S} < 0.95$  は、絞りに対し第6面を同心状に近く構成し、非点収差を良好に補正するための条件で、他の諸収差の補正とのバランスをも考慮して設定したものである。

③  $0.025 < d_1 < 0.045$ 、④  $0.03 < d_4 < 0.07$  及び ⑤  $0.09 < d_5 < 0.15$  は、条件①を満足しながら諸収差特に斜光束の上側部分のコマフレアを良好に補正するための条件である。

前直絞レンズでは、通常の絞りがレンズ内部にあるレンズに比べて上記光束がレンズ

$L_1$  の上方にかたよつて通過するため、 $r_1$  に  
おける強い屈折作用を受けてコマフレアが  
発生し易いものであるが、条件③~⑤により第  
4面と第5面との間隔を適切に与え、上記コ  
マフレアを除くことができるのである。

⑥  $1.77 < N_1$  はベツツパール和を小さく  
して像面を平坦にするための条件で本発明の  
如く各レンズ間の間隔が小さい場合有効であ  
る。

以下本発明を添付図面の望ましい実施例に  
あつて説明する。

第1図は本発明を実施するレンズ配置図で  
あり、物体側に曲率の強い面を向けた両凸レ  
ンズ  $L_1$ 、両凹レンズ  $L_2$  及び像側に凸面を  
向けた凸メニスカスレンズ  $L_3$  より成り、絞  
りから第6面までの距離を  $S$ 、第6面の曲率  
半径を  $r_6$ 、 $L_1$  と  $L_2$  との間隔を  $d_1$ 、 $L_2$   
と  $L_3$  との間隔を  $d_2$ 、 $L_3$  の中心厚を  $d_3$ 、  
及び  $L_1$  の屈折率を  $N_1$  とするとき次の条件

$$\textcircled{1} 0.37 < S < 0.44 \quad \textcircled{2} 0.8 < \frac{r_6 d}{S} < 0.95$$

全系の焦点距離 1.0

画 角  $5^\circ$

口径比 3.5

$r$  屈折面の曲率半径

$d$  屈折面の間隔

$N$  ガラスの  $d$  線に対する屈折率

$\nu$  ガラスのアッベ数

この実施例から簡単な3枚構成でありなが  
ら諸収差が良好に補正されていることが明らか  
である。

次に前記実施例と同等の作用効果を奏する  
ことのできる第2、第3及び第4の実施例を  
第3図、第5図及び第7図のそれぞれに示し、  
これらの実施例の各パラメーターを表2、表  
3及び表4に、各収差を第4図、第6図、  
及び第8図のそれぞれに示す。

これらの実施例において第1の実施例と同  
一符号は同一作用物を示すものとする。

表 2

絞り位置 第1面の前万 0.098

$$\textcircled{3} 0.025 < d_1 < 0.045$$

$$\textcircled{4} 0.03 < d_2 < 0.07$$

$$\textcircled{5} 0.09 < d_3 < 0.15 \quad \textcircled{6} 1.77 < N_1$$

を満足するものである。

この実施例の各パラメーターを表1に示し  
このパラメーターの時の諸収差を第2図に示  
す。

表 1

絞り位置 第1面の前万 0.09

$$r_1 = 0.62429$$

$$d_1 = 0.063 \quad N_1 = 1.80452 \quad \nu_1 = 39.6$$

$$r_2 = -0.92081$$

$$d_2 = 0.0264$$

$$r_3 = -0.44047$$

$$d_3 = 0.03 \quad N_2 = 1.69895 \quad \nu_2 = 30.1$$

$$r_4 = 0.42468$$

$$d_4 = 0.034$$

$$r_5 = -0.68292$$

$$d_5 = 0.143 \quad N_3 = 1.69680 \quad \nu_3 = 55.6$$

$$r_6 = -0.33681$$

$$r_1 = 0.45867$$

$$d_1 = 0.06275 \quad N_1 = 1.80452 \quad \nu_1 = 39.6$$

$$r_2 = -1.18475$$

$$d_2 = 0.03529$$

$$r_3 = -0.47192$$

$$d_3 = 0.03137 \quad N_2 = 1.71736 \quad \nu_2 = 29.5$$

$$r_4 = 0.47192$$

$$d_4 = 0.06863$$

$$r_5 = -0.99278$$

$$d_5 = 0.09804 \quad N_3 = 1.6968 \quad \nu_3 = 55.6$$

$$r_6 = -0.35078$$

全系の焦点距離 1.0

画 角  $4.6^\circ$

口径比 3.5

$r$  屈折面の曲率半径

$d$  屈折面の間隔

$N$  ガラスの  $d$  線に対する屈折率

$\nu$  ガラスのアッベ数

表 3

絞り位置 第1面の前万 0.07

$r_1$  0.45842  
 $d_1$  0.063  $N_1$  1.80452  $\nu_1$  39.6  
 $r_2$  -1.14482  
 $d_2$  0.0419  
 $r_3$  -0.42595  
 $d_3$  0.03  $N_2$  1.71736  $\nu_2$  29.5  
 $r_4$  0.47170  
 $d_4$  0.069  
 $r_5$  -0.89606  
 $d_5$  0.1161  $N_3$  1.69680  $\nu_3$  55.6  
 $r_6$  -0.33036

全系の焦点距離 1.0

曲 角 4°

口径比 3.5

$r$  屈折面の曲率半径

$d$  屈折面の間隔

$N$  ガラスの  $d$  線に対する屈折率

$\nu$  ガラスのアッベ数

表 4

絞り位置 第1面の前方 0.1

$r_1$  0.42648  
 $d_1$  0.063  $N_1$  1.88300  $\nu_1$  40.9  
 $r_2$  -1.65838  
 $d_2$  0.035  
 $r_3$  -0.57537  
 $d_3$  0.03  $N_2$  1.71736  $\nu_2$  29.5  
 $r_4$  0.38873  
 $d_4$  0.069  
 $r_5$  -1.05141  
 $d_5$  0.1268  $N_3$  1.69350  $\nu_3$  53.4  
 $r_6$  -0.38867

全系の焦点距離 1.0

曲 角 4°

口径比 3.5

$r$  屈折面の曲率半径

$d$  屈折面の面間隔

$N$  ガラスの  $d$  線に対する屈折率

$\nu$  ガラスのアッベ数

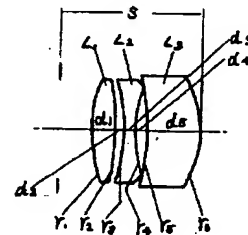
以上説明及び収差曲線図からも明らかな如く、本発明のレンズによれば、簡単な3枚構

成でありながら諸収差が良好に補正され、したがって極めて小型に構成され性能良好な簡易レンズを提供することができるのである。

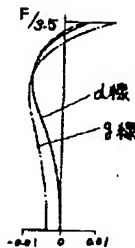
#### 4 図面の簡単な説明

第1図、第3図、第5図及び第7図はそれぞれ第1、第2、第3及び第4の実施例のレンズ配置図であり、第2図、第4図、第6図及び第8図はそれぞれ前記実施例の収差曲線図である。

出願人 富士写真光機株式会社



第 1 図



球面収差  
正逆条件

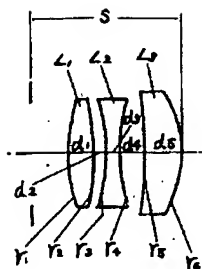


球面収差  
— ヲシニツル  
--- ヲリツツイル

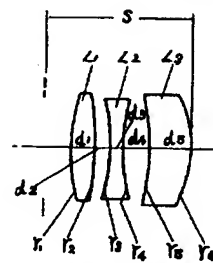


球面収差

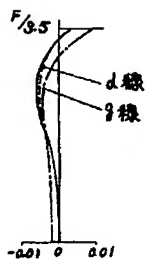
第 2 図



第3図



第5図

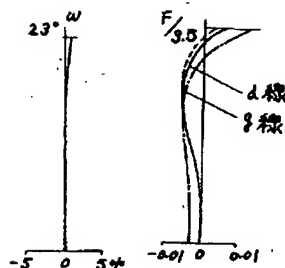


球面収差  
正弦条件



非点収差  
——アジヤル  
-----メリヤアール

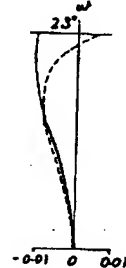
第4図



歪曲収差



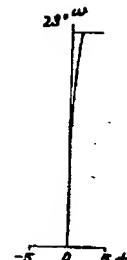
球面収差  
正弦条件



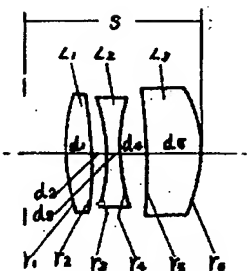
非点収差

——アジヤル  
-----メリヤアール

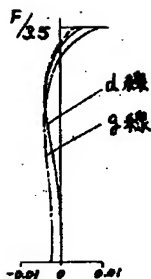
第6図



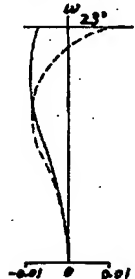
歪曲収差



第7図



球面収差  
正弦条件



非点収差  
——アジヤル  
-----メリヤアール

第8図



歪曲収差

手続補正書(方式)

昭和51年12月9日

特許庁長官 片山石郎 殿

1. 事件の表示 昭和51年特許願第111020号
2. 発明の名称 前記被請求人
3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 埼玉県大宮市御茶屋町1丁目324番地

名 称 (543) 富士写真光学株式会社

代 理 人 伊藤 弘

4. 補正命令の日付

昭和51年11月6日

(発注日) 昭和51年11月30日

5. 補正の対象 「明細書の発明の詳細な説明の欄」及び「図面」

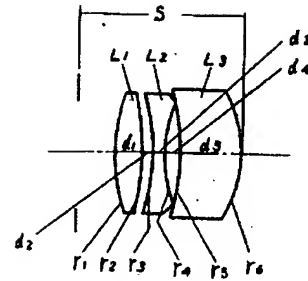
6. 補正の内容

(イ) 明細書8頁6行の「第2図に示す。」を

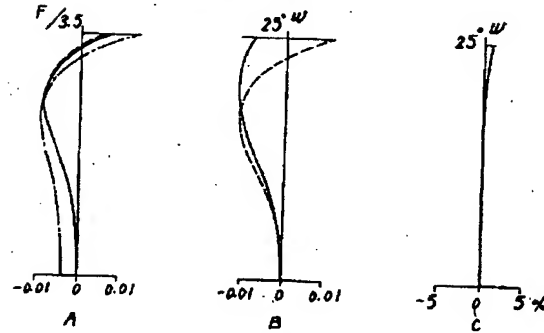
「第2図に示し、Aは球面収差並びに正弦条件、Bは非点収差及びCは歪曲収差をそれぞれ示し、Aにおいて実線はD線並びに一点鋼線はg線に対する球面収差及び破線は正弦条件を示し、Bにおいて実線はシリカガラス非点収差並びに破線はメリテイル非点収差を示す。」に訂正する。

明細書9頁16行の「それぞれ示す。」の後に「ここでこれらの収差曲線図において第2図と同一符号並びに同一線は同一収差を示すものとする。」を挿入する。

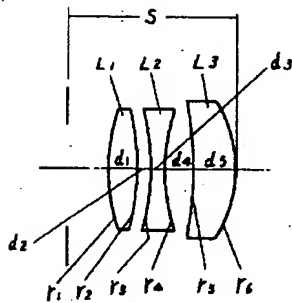
(D) 図面を別紙の通り補正致します。



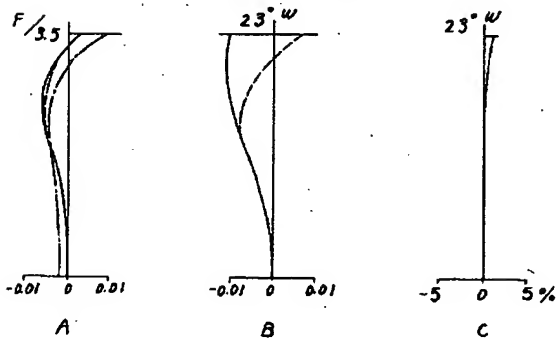
第1図



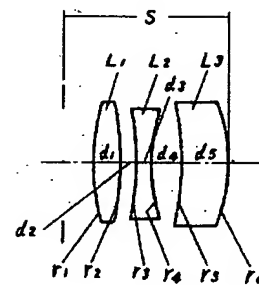
第2図



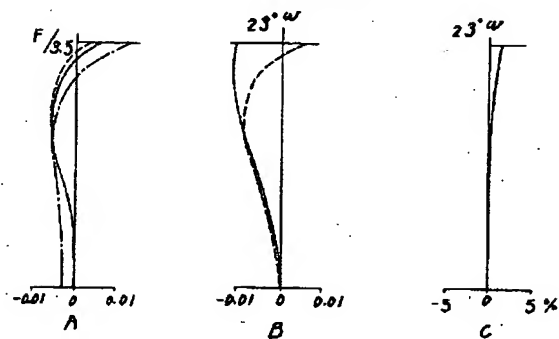
第3図



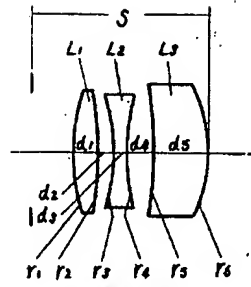
第4図



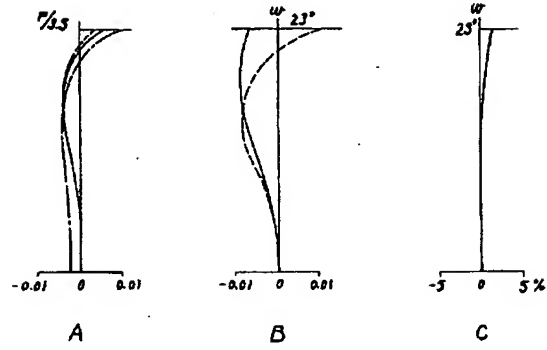
第5図



第6図



第 7 图



第 8 图